

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

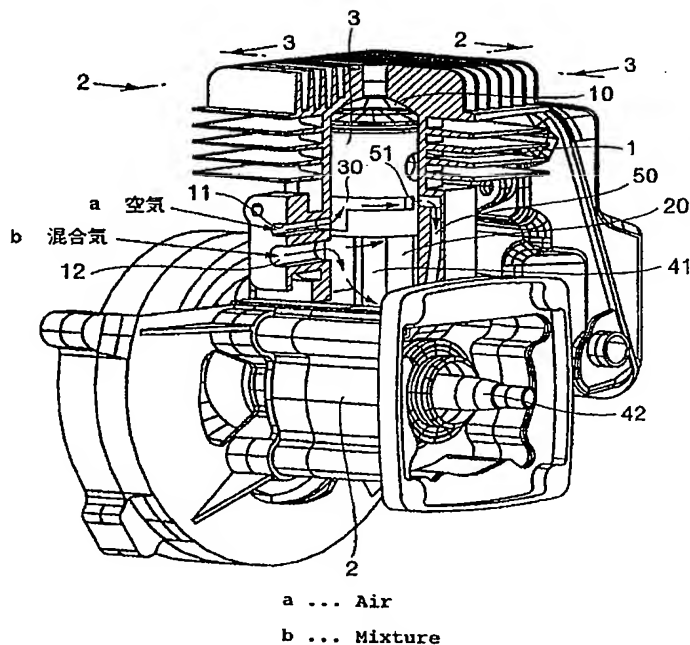
<p>(51) 国際特許分類6 F02B 25/16, F02F 3/24</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/57053</p> <p>(43) 国際公開日 1998年12月17日(17.12.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02478</p> <p>(22) 国際出願日 1998年6月4日(04.06.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/153927 1997年6月11日(11.06.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 小松ゼノア株式会社(KOMATSU ZENOAH CO.)[JP/JP] 〒207-8788 東京都東大和市桜が丘2丁目142番地1 Tokyo, (JP) 財団法人 石油産業活性化センター (PETROLEUM ENERGY CENTER)[JP/JP] 〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目3番9号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 野口祐則(NOGUCHI, Masanori)[JP/JP] 〒207-8788 東京都東大和市桜が丘2丁目142番地1 小松ゼノア株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 松澤 統(MATSUZAWA, Osamu) 〒101-0047 東京都千代田区内神田1丁目11番10号 コハラビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AU, CA, CN, JP, US, 欧州特許 (DE, FR, GB, IT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: STRATIFIED SCAVENGING TWO-CYCLE ENGINE

(54)発明の名称 層状掃気2サイクルエンジン

(57) Abstract

A stratified scavenging two-cycle engine capable of doing away with emission of a mixture into the atmosphere and reducing intake resistance of air, wherein an air intake port (11) is provided in a position a predetermined distance away from a scavenging port (51) toward a crank chamber (20) in an axial direction of a cylinder (1), and the scavenging port (51) is connected to the air intake port (11) through a piston (3) to supply air to a scavenging flow passage (50) from the air intake port (11) through the scavenging port (51) at the time of intake stroke.



## (57)要約

本発明は、層状掃気 2 サイクルエンジンであって、混合気の大気中への排出をなくし、かつ空気の吸入抵抗を低減することができる。このために、シリンダ (1) の軸線方向で、掃気ポート (51) よりも所定距離だけクランク室 (20) 側の位置に空気用吸気ポート (11) に設けるとともに、ピストン (3) を介して掃気ポート (51) と空気用吸気ポート (11) とを接続し、吸入行程の際に、空気用吸気ポート (11) から掃気ポート (51) を経て掃気流路 (50) に空気を供給する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	JP	日本	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KR	韓国	SD	スーダン		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン				

## 明 細 書

## 層状掃気 2 サイクルエンジン

## 技 術 分 野

本発明は、層状掃気 2 サイクルエンジンに関し、特に、混合気と、掃気のための空気とを分けて吸気するように構成した層状掃気 2 サイクルエンジンに関する。

## 背 景 技 術

従来のこの種の層状掃気 2 サイクルエンジンは、シリンダ室とクランク室とを接続する掃気流路を有し、混合気を供給する混合气流路がクランク室に接続され、空気を供給する空気流路が掃気流路に接続されている。そして、シリンダ室には、掃気流路の掃気ポートが開口しているとともに、排気管の排気ポートが開口している。また、上記空気流路には、掃気流路側への空気の流れのみを許容する図 1 2 に示すリードバルブ（逆止弁） 8 0 が設けられている。

上記のように構成された層状掃気 2 サイクルエンジンにおいては、ピストン 3 が上昇することによって、クランク室 2 0 内の圧力が低下し始めるとともに、シリンダ室 1 0 の圧力が上昇し始め、また、ピストン 3 の上昇により掃気ポート 8 1 及び排気ポートが順次閉じている。この際、圧力の低下したクランク室 2 0 内には、混合気が流入するとともに、空気流路 8 3 からリードバルブ 8 0 を押し開き、掃気流路 8 5 を通って空気が流入している。

そして、ピストン 3 が上死点付近に達すると、シリンダ室 1 0 内の混合気に点火された後、ピストン 3 が下降することになる。ピストン 3 が下降することによって、クランク室 2 0 内の圧力が上昇し始めるとともに、ピストン 3 の下降の途中で排気ポート及び掃気ポート 8 1 が順次開き、まず排気ポートから燃焼ガスが排出される。次に、掃気ポート 8 1 が開くと、まず掃気流路 8 5 内に溜まってい

た空気がクランク室 20 内の圧力によってシリンダ室 10 内に噴出する。これにより、シリンダ室 10 内に残っている燃焼ガスが追い出されることになる。次いでクランク室 20 内の混合気が掃気流路 85 を通ってシリンダ室 10 内に充填される。そしてまた、ピストン 3 が下死点から上昇し始めると、クランク室 20 内の圧力が低下し始め、前述したようなサイクルを再び繰り返すことになる。

上記のように構成された層状掃気 2 サイクルエンジンによれば、まず空気によってシリンダ室 10 内を掃気することができるから、混合気の吹き抜けによって未燃焼ガスが排出されるのを防止することができ、排気ガスが綺麗になるという利点がある。

しかしながら、上記層状掃気 2 サイクルエンジンにおいては、図 12 に示すように、リードバルブ 80 から掃気流路 85 に流れる空気は、掃気ポート 81 の近傍位置 81A を流れないため、この箇所にも混合気が残ってしまう。この混合気は、ピストン 3 の下降時の排気行程において、掃気ポート 81 が開くと、掃気流路 85 内に溜まっていた空気とともに、シリンダ室 10 内を経て排気ポートから燃焼ガスとともに大気中に排出されるという問題があった。また、リードバルブ 80 を空気流路 83 に設けているから、このリードバルブ 80 が空気を掃気流路 85 内に吸入する際の吸入抵抗になるという欠点があった。また、リードバルブ 80 によって部品点数が増加するとともに、構造が複雑になり、コストアップになるという問題があった。

## 発 明 の 開 示

本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、混合気と、掃気のための空気とを分けて吸気するとともに、掃気流路内を空気で充満させて混合気の大気中への排出をなくし、かつ、空気の吸入抵抗を低減することができ、部品点数の低減を図って安価な層状掃気 2 サイクルエンジンを提供することを目的としている。

上記の目的を達成するために、本発明に係る層状掃気 2 サイクルエンジンは、

エンジンのシリンダ室に接続する空気用吸気ポート、掃気ポート、および排気ポートと、クランク室に接続する混合気用吸気ポートと、シリンダ室とクランク室とを接続する掃気流路とを備える層状掃気２サイクルエンジンにおいて、シリンダの軸線方向で、掃気ポートよりも所定距離だけクランク室側の位置に空気用吸気ポートに設けるとともに、ピストンを介して掃気ポートと空気用吸気ポートとを接続し、吸入行程の際に、空気用吸気ポートから掃気ポートを経て掃気流路に空気を供給することを特徴とする。

かかる構成によれば、空気用吸気ポートはシリンダ室に、混合気用吸気ポートはクランク室に、それぞれ分けて接続し、かつ、シリンダ室とクランク室とを接続する掃気流路に、ピストンを介して空気を供給するように構成しているから、吸入行程の際に掃気流路内の少なくともシリンダ室側を空気で充満させることができる。また、空気用吸気ポートが掃気ポートよりも所定距離だけクランク室側の低い位置にあけられているため、掃気行程の際に、ピストンの頂部が掃気ポートを開口したとき、既に空気用吸気ポートが閉じているので、空気あるいは混合気が空気流路に逆流することがなくなり、リードバルブが不要になっている。

したがって、掃気流路内の空気で、掃気行程においては、まず空気によってシリンダ室の燃焼ガスを掃気することができ、混合気が大気中に流出することがなくなる。また、空気を掃気流路に吸入させるためのリードバルブが不要であるから、空気の吸入抵抗を低減することができるとともに、部品点数の低減を図ることができる。

また、ピストンは外周に溝を有し、溝は、吸入行程の際に、掃気ポートと空気用吸気ポートとを接続し、かつ、混合気用吸気ポートと掃気ポートとが非接続とすることを特徴とする。

かかる構成によれば、吸入行程において、混合気用吸気ポートと掃気ポートとが非接続となっているため、掃気流路に混合気が溜まることがなくなり、掃気流路は空気によって充満することができる。

したがって、掃気行程において、掃気流路内の空気でシリンダ室の燃焼ガスを

掃気することができ、混合気が大気中に流出することがなくなる。

また、混合気用吸気ポートは、ピストンにより開閉されることを特徴とする。

かかる構成によれば、掃気行程において、ピストンの頂部が掃気ポートを開口したとき既に混合気用吸気ポートが閉じているので、混合気が混合気流路に逆流することがなくなり、リードバルブを不要にすることができる。

また、混合気をクランク室に供給するためのリードバルブが不要であるから、部品点数の低減を図ることができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明に係わる第 1 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの要部破断斜視図である。

図 2 は本発明に係わる第 1 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの断面図であって図 1 の 2 - 2 線に沿う断面図を示す。

図 3 は本発明に係わる第 1 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの断面図であって図 1 の 3 - 3 線に沿う断面図を示す。

図 4 は本発明に係わる第 1 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの平面断面図であって図 5 の 4 - 4 線に沿う断面図を示す。

図 5 は本発明に係わる第 1 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの上死点近傍の側面断面図であって図 4 の 5 - 5 線に沿う断面図を示す。

図 6 は図 5 の層状掃気 2 サイクルエンジンが下死点近傍となる状態での側面断面図を示す。

図 7 は本発明に係わる第 2 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの要部破断斜視図である。

図 8 は本発明に係わる第 2 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの平面断面図であって図 9 の 8 - 8 線に沿う断面図を示す。

図 9 は本発明に係わる第 2 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの上死点近傍の側面断面図であって図 8 の 9 - 9 線に沿う断面図を示す。

図 10 は本発明に係わる第 3 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの要部破断斜視図である。

図 11 は本発明に係わる第 4 実施形態の層状掃気 2 サイクルエンジンの要部破断斜視図である。

図 12 は従来の層状掃気 2 サイクルエンジンの一部断面図であって、空気通路と掃気通路に設けたリードバルブ部の断面図を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態を図 1 ～図 11 を参照して説明する。まず、この第 1 実施例の形態で示す層状掃気 2 サイクルエンジンを、図 1 ～図 6 に示す。図において、シリンダ 1 の下側にはクランクケース 2 が設けられている。シリンダ 1 には、ピストン 3 が摺動自在で、かつ、枢密に挿入されて設けられており、このピストン 3 はコネクティングロッド 41 を介してクランクケース 2 内のクランク 42 に連結されている。そして、シリンダ 1 内におけるピストン 3 の上側の容積が変化する空間部分がシリンダ室 10 になっており、ピストン 3 の下側のシリンダ 1 及びクランクケース 2 によって囲まれた空間部分がクランク室 20 になっている。なお、前記「枢密に挿入」に関し、図 4 ～図 6 では、説明を容易にするためスキマを設けて図示している。

シリンダ 1 及びクランクケース 2 には、図 3 に示すように、シリンダ室 10 とクランク室 20 とを接続する掃気流路 50 が 2 つ設けられている。そして、シリンダ室 10 (シリンダ 1 の内周面) には、掃気流路 50 が掃気ポート 51 として開口している。また、シリンダ 1 の内周面には、空気用吸気ポート 11 及び混合気用吸気ポート 12 が設けられている。この空気用吸気ポート 11 及び混合気用吸気ポート 12 は、図 5 に示すように、シリンダ 1 の軸線方向に沿って所定距離  $L_a$  だけ離れて上下に並べられている。また、空気用吸気ポート 11 の開口している位置は、シリンダ 1 の軸線方向で、掃気ポート 51 の開口している位置よりも所定距離  $L_b$  だけ低い位置に設けられている。掃気ポート 51 の開口している

位置は、図4に示すように円周方向で、それぞれ90度の角度だけズレた位置に2個設けられている。しかし、この掃気ポート51の位置は必ずしも90度の角度に限定されることなく、空気用吸気ポート11および排気ポート13の位置の関係により適宜選択でき、左右非対称でも良い。また、個数も2個に限定されることなく1個でも良い。掃気ポート51の軸線方向に沿って開口して幅Baは、空気用吸気ポート11及び混合気用吸気ポート12の離間している所定距離Laよりも、小さく開口して形成（幅Ba<所定距離La）されている。

空気用吸気ポート11は、ピストン3の移動によって開閉し、同ピストン3の外周に形成された溝（通路）30への接続、遮断がなされるようになっている。この溝30は、図4の平面図及び図5の側面図で示すごとく、側面視でT字形状でピストン3の外周に形成され、平面視で所定の深さで、かつ、ピストン3の外周にはほぼ半円周に形成されている。

ピストン3の外周に形成されたT字形状の溝30は、掃気ポート51よりも所定距離Lbだけ低い位置にあけられている空気用吸気ポート11を接続し、吸入行程の際に、空気用吸気ポート11と2つの掃気ポート51とを接続し、これにより空気が空気用吸気ポート11、溝30、および2つの掃気流路50を通過してクランク室20内に吸入（実線の矢印Yで示す）されるのを許容するようになっている。掃気行程の際に、空気用吸気ポート11が掃気ポート51よりも所定距離Lbだけクランク室20側の低い位置にあけられているため、ピストン3の頂部が掃気ポート51を開口したときに既に空気用吸気ポート11が閉じている。このため、従来ではリードバルブ80により逆流を防止していたが、本発明では、ピストン3が空気用吸気ポート11を閉じ、空気あるいは混合気が空気流路に逆流するのを防止しているので、リードバルブ80が不要になる。さらに、T字形状の溝30が下方の混合気用吸気ポート12に開口するときには、掃気ポート51の開口して幅Baが空気用吸気ポート11及び混合気用吸気ポート12の離間している所定距離Laよりも小さいため、図6に示すように、溝30の端部30aは掃気ポート51に接続せずに、掃気ポート51はピストン3により閉じら



れている。したがって、吸入行程の際に、混合気が溝 3 0 を通って掃気流路 5 0 に流れ込むことはない。上記のように、溝 3 0 は、上記掃気行程の際に、空気用吸気ポート 1 1 と 2 つの掃気ポート 5 1 との接続を断つ状態（図 6 でピストン 3 が若干下がった位置の状態）になるようになっている。これにより、空気が空気用吸気ポート 1 1 側に逆流するのを防止するとともに、混合気用吸気ポート 1 2 は、掃気ポート 5 1 との接続を断つ状態になるようになっている。

上記において、上記空気用吸気ポート 1 1 と溝 3 0 によって、掃気流路 5 0 に空気を供給する空気流路が構成されている。

混合気用吸気ポート 1 2 は、シリンダ 1 の内周面にほぼ長方形形状に形成され、ピストン 3 のスカート部によって開閉するようになっており、ピストン 3 が上昇してクランク室 2 0 内の圧力が低くなる吸入行程の際に開いて、混合気がクランク室 2 0 内に吸入（点線の矢印 W で示す）されるのを許容し、ピストン 3 が下降してクランク室 2 0 内の圧力が高くなる掃気行程の際に閉じて、混合気がキャブレター側に吹き返されるのを防止するようになっている。このため、混合気をクランク室 2 0 に供給するとき、逆流を防止するリードバルブが不要となっている。

また、シリンダ 1 には、図 2 および図 6 に示すように、シリンダ室 1 0 に開口する排気ポート 1 3 がシリンダ 1 の軸線方向で、掃気ポート 5 1 よりも高い位置に設けられている。

上記のように構成された層状掃気 2 サイクルエンジンにおいては、ピストン 3 が下死点（図 6 に示す位置の近傍）から上昇することによって、クランク室 2 0 の圧力が低下し始めるとともに、シリンダ室 1 0 の圧力が上昇し始め、掃気ポート 5 1 及び排気ポート 1 3 が順次閉じる。そして、この際に図 5 に示すように上死点の下方の近傍の位置で、空気用吸気ポート 1 1 が溝 3 0 及び掃気ポート 5 1 を介して掃気流路 5 0 に接続された状態になるとともに、混合気用吸気ポート 1 2 が開口してクランク室 2 0 に接続された状態になる。このため、空気が空気用吸気ポート 1 1 から溝 3 0 及び掃気流路 5 0 を通ってクランク室 2 0 内に吸入さ

れる。この際、掃気流路 5 0 に溜まっていた混合気は空気によってクランク室 2 0 内に押し流され、掃気流路 5 0 内は空気が充満した状態になる。

そして、さらにピストン 3 が上昇し、ピストン 3 が上死点付近に達するとシリンダ室 1 0 内の混合気に点火され爆発し、ピストン 3 が下降を始めることになる。そうすると、クランク室 2 0 の圧力が上昇し始めるとともに、溝 3 0 が空気用吸気ポート 1 1 及び掃気ポート 5 1 に対して遮断された状態になり、かつ混合気用吸気ポート 1 2 がピストン 3 によって閉じた状態になるとともに、下降してクランク室 2 0 の圧力が上昇する。このとき、クランク室 2 0 の圧力が上昇しても、掃気流路 5 0 内の空気が空気用吸気ポート 1 1 側に吹き返されたり、クランク室 2 0 内の混合気がキャブレター側に吹き返されたりすることがない。

さらに、ピストン 3 の下降の途中で排気ポート 1 3 及び掃気ポート 5 1 が順次シリンダ室 1 0 に開口された状態になり、まず、排気ポート 1 3 から燃焼ガスが排出されることになる。そして次に、掃気ポート 5 1 がシリンダ室 1 0 に開口された状態になると、まず掃気流路 5 0 内に溜まっていた空気がクランク室 2 0 内の上昇した圧力によってシリンダ室 1 0 内に噴出する。これにより、シリンダ室 1 0 内に残っていた燃焼ガスが排気ポート 1 3 から消音器を経て大気中に追い出されることになる。次いで、クランク室 2 0 内の混合気が掃気流路 5 0 を通ってシリンダ 2 0 室内に充填される。

そしてまた、ピストン 3 が下死点から上昇し始めることによって、クランク室 2 0 内の圧力が低下し始めるとともに、掃気ポート 5 1 および排気ポート 1 3 が順次閉じ、上記サイクルを再び繰り返すことになる。

したがって、空気を掃気流路 5 0 に吸入させるために従来用いていたリードバルブが不要になるから、空気の吸入抵抗を低減することができるとともに、部品点数の低減を図ることができる。また、空気の吸入時に、溝 3 0 が掃気ポート 5 1 に接続されるようになっているから、掃気流路 5 0 に混合気が残るのを防止することができる。したがって、排気行程において、従来のようにリードバルブを用いていたときと異なり、掃気流路 5 0 内に充満した空気によりシリンダ室 1 0

内に残っていた燃焼ガスを大気中に追い出すことができるので、混合気が大気中に放出されることがなくなる。さらに、ピストン 3 を鋳物によって製造する際に溝 30 も同時に形成することができるから、溝 30 を設けることによって、例えば製造上において負担が増加するようなことがない。

また、リードバルブを用いていないから、リードバルブに関する故障が皆無となり、信頼性の向上を図ることができる。しかも、リードバルブを設けるスペースを必要としないから、小形化することが容易である。さらに、空気導入タイミングをピストン 3 に設けた溝 30 によって制御できるので、空気の量と混合気の量との最適化を容易に図ることができる。

次に、この発明の第 2 実施例を図 7、図 8 および図 9 を参照して説明する。ただし、上記第 1 実施例の構成要素と共通する要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。この第 2 実施例が第 1 実施例と異なる点は、第 1 実施例は空気用吸気ポート 11 と混合気用吸気ポート 12 とが上下に配列していたが、第 2 実施例は、混合気用吸気ポート 12 を挟んで左右に 2 つの空気用吸気ポート 11A、11B が設けられている点である。また、空気用吸気ポート 11A、11B の開口している位置は、第 1 実施例と同様に、図 9 に示すようにシリンダ 1 の軸線方向で、掃気ポート 51 の開口している位置よりも所定距離  $L_b$  だけ低い位置に設けられている。また、掃気ポート 51 の開口している位置は、第 1 実施例と同様に、図 8 に示すように円周方向で、それぞれ 90 度の角度だけズレた位置に設けられている。ピストン 3 には、一つの混合気用の貫通孔 31 と、貫通孔 31 を挟んで左右対称位置に二つの空気用の L 字形状の溝 30A、30B が形成されている。そして、混合気用吸気ポート 12 は、吸入行程において、ピストン 3 に設けた貫通孔 31 を介してクランク室 20 に接続されるようになっている。また、左右 2 つの空気用吸気ポート 11A、11B は、吸入行程において、それぞれピストン 3 の外周に沿って左右に延在する L 字形状の溝 30A、30B に接続されるようになっている。

上記のように構成された層状掃気 2 サイクルエンジンにおいても、上記第 1 実

施例と同様の作用効果を奏する。

次ぎに、この発明の第3実施例を図10を参照して説明する。ただし、上記第1実施例の構成要素と共通する要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。この第3実施例が第1実施例と異なる点は、第1実施例では空気用吸気ポート11と混合気用吸気ポート12とが上下に配列していたが、第3実施例では、空気用吸気ポート11が配管によって構成されており、その空気用吸気ポート11の位置が掃気ポート51の開口している位置よりも所定距離Lbだけ低い位置にあり、かつ、ピストン3の外周に沿って左右に延在する溝30に接続されるようになっている。したがって、空気用吸気ポート11の位置は円周方向に任意の位置に設けることができる。

上記のように構成された層状掃気2サイクルエンジンにおいても、上記第1実施例と同様の作用効果を奏する。

次ぎに、この発明の第4実施例を図11を参照して説明する。ただし、上記第3実施例の構成要素と共通する要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。この第4実施例が第1実施例と異なる点は、第1実施例では、空気用吸気ポート11と混合気用吸気ポート12とが上下に配列しており、また混合気用吸気ポート12の開閉をピストン3によって行っていたが、第4実施例では、混合気用吸気ポート12Aがクランク室20に直接接続され、混合気の供給の逆流の制御を図示しない公知のリードバルブ（逆止弁）によって行っている。

上記のように構成された層状掃気2サイクルエンジンにおいても、上記第1実施例と同様の作用効果を奏する。

上記のように構成された層状掃気2サイクルエンジンにおいては、掃気ポート51にピストン3の溝30を介して空気を供給することができるから、掃気流路50内の少なくともシリンダ室10側を空気で充満させることができる。好ましくは、掃気流路50内、あるいは掃気流路50に接続するシリンダ室10の一部を空気によって満たして燃焼ガスを掃気すると良い。したがって、掃気行程においては、まず空気によってシリンダ室10の燃焼ガスを掃気することができ、従

来のリードバルブ 80 を用いていたときのように掃気流路 50 内に留まっていた混合気の排出を防止することができる。

なお、上記各実施例においては、空気用吸気ポート 11 と掃気ポート 51 とを接続する通路を溝 30 によって構成したが、この通路は例えばピストン 3 を貫通して空気用吸気ポート 11 と掃気ポート 51 とを接続するように構成した穴状のものであってもよい。また、通路（溝 30）を、掃気ポート 51 を介して掃気流路 50 に接続するように構成したが、通路（溝 30）を、掃気流路 50 の途中に接続するように構成してもよい。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、混合気と、掃気のための空気とを分けて吸気し、混合気の大気中への排出をなくし、かつ、空気の吸入抵抗を低減することができ、部品点数の低減を図って安価な層状掃気 2 サイクルエンジンとして有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. エンジンのシリンダ室（１０）に接続する空気用吸気ポート（１１）、掃気ポート（５１）、および排気ポート（１３）と、  
クランク室（２０）に接続する混合気用吸気ポート（１２）と、  
シリンダ室（１０）とクランク室（２０）とを接続する掃気流路（５０）と  
を備える層状掃気２サイクルエンジンにおいて、

シリンダ（１）の軸線方向で、掃気ポート（５１）よりも所定距離だけクランク室（２０）側の位置に空気用吸気ポート（１１）に設けるとともに、ピストン（３）を介して掃気ポート（５１）と空気用吸気ポート（１１）とを接続し、吸入行程の際に、空気用吸気ポート（１１）から掃気ポート（５１）を経て掃気流路（５０）に空気を供給することを特徴とする層状掃気２サイクルエンジン。

2. 請求の範囲１記載の層状掃気２サイクルエンジンにおいて、

ピストン（３）は外周に溝（３０）を有し、溝（３０）は、吸入行程の際に、掃気ポート（５１）と空気用吸気ポート（１１）とを接続し、かつ、混合気用吸気ポート（１２）と掃気ポート（５１）とが非接続とすることを特徴とする層状掃気２サイクルエンジン。

3. 請求の範囲１又は２記載の層状掃気２サイクルエンジンにおいて、

混合気用吸気ポート（１２）は、ピストン（３）により開閉されることを特徴とする層状掃気２サイクルエンジン。



FIG.2

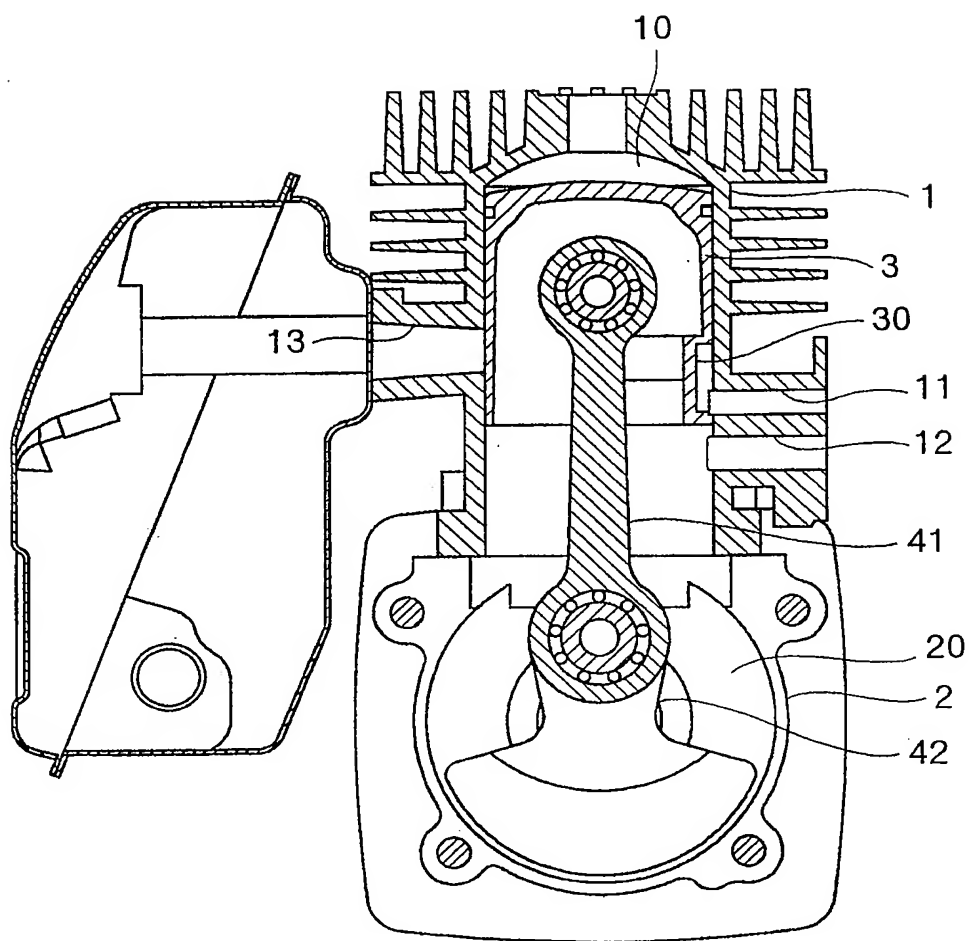




FIG.3

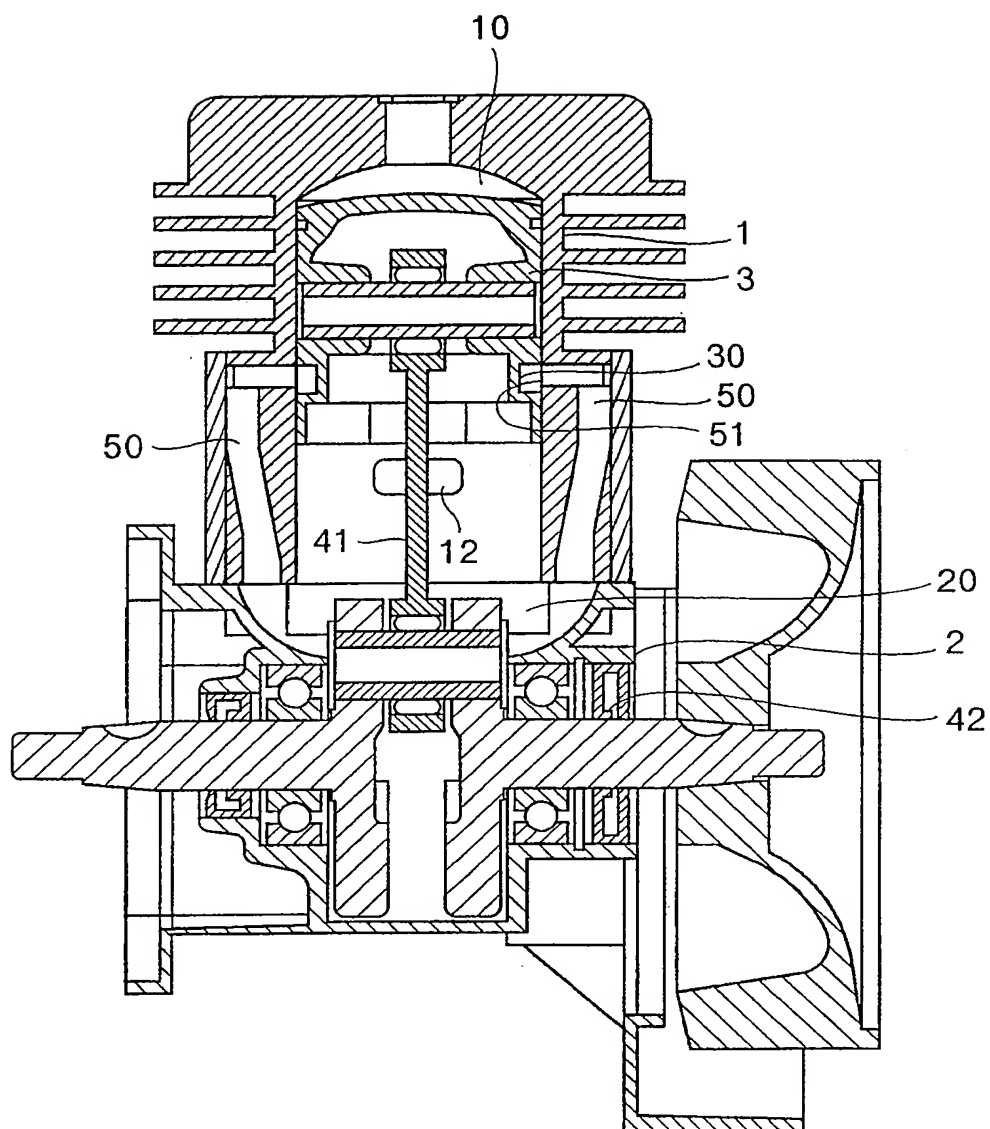


FIG.4

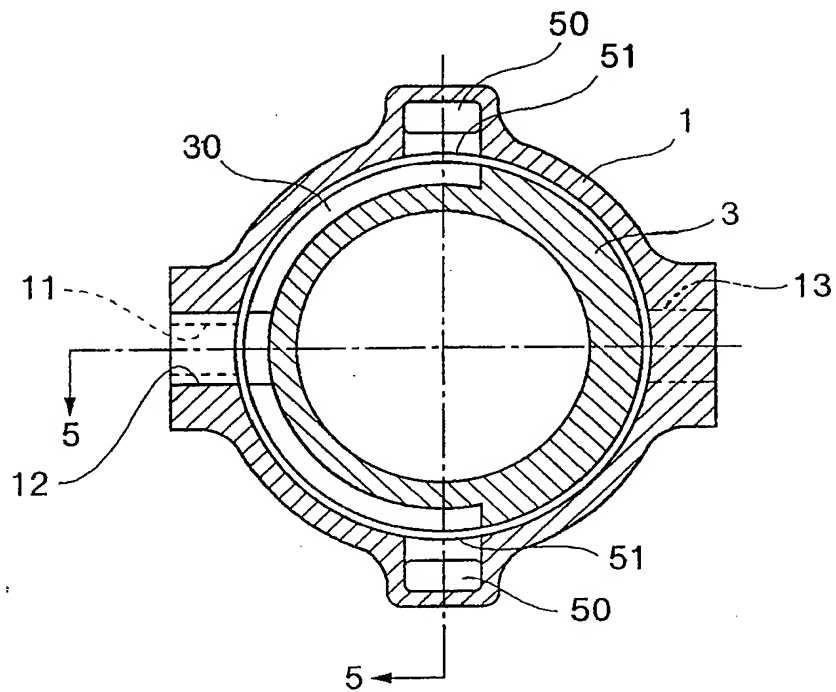


FIG.5

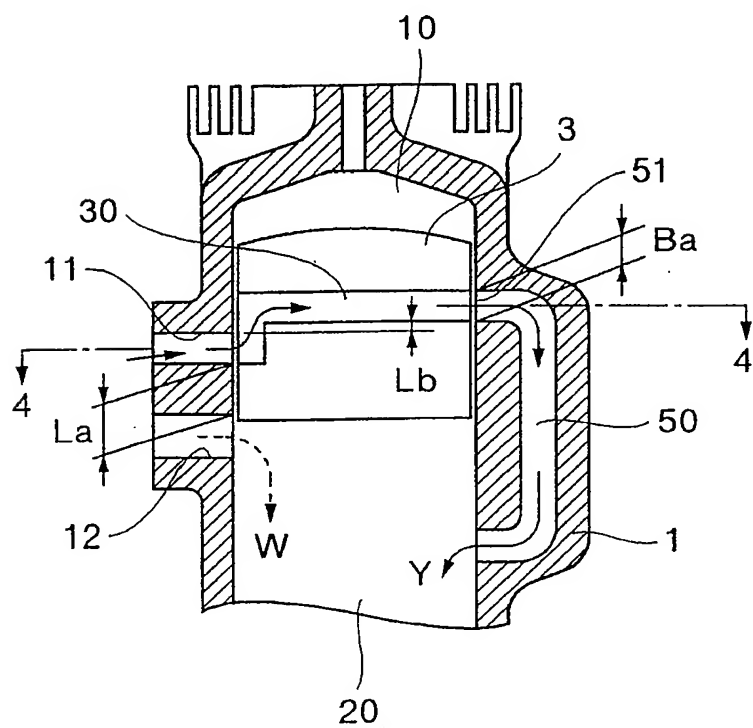


FIG.6

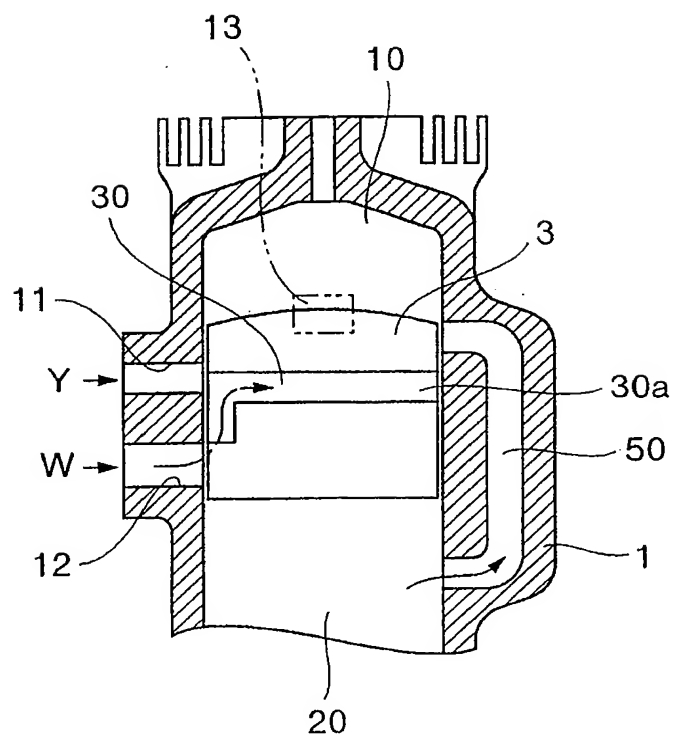




FIG.8

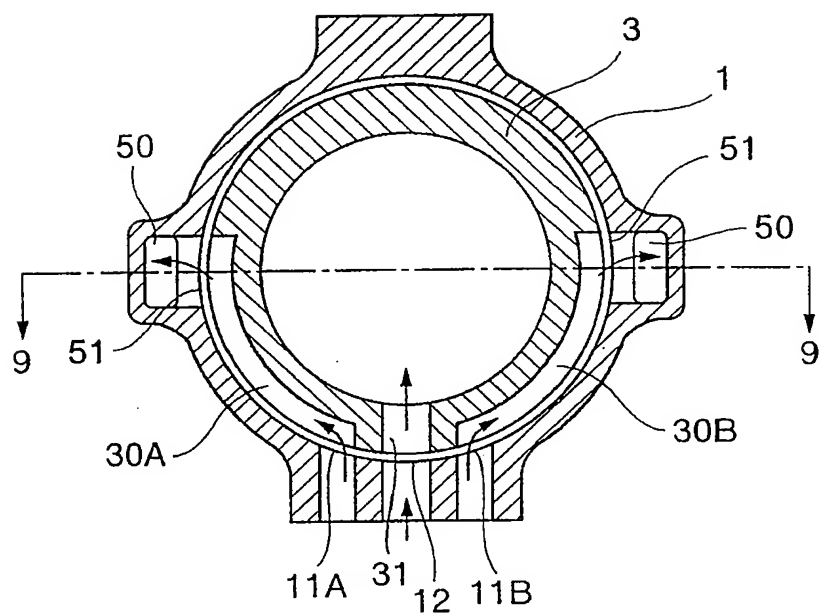


FIG.9

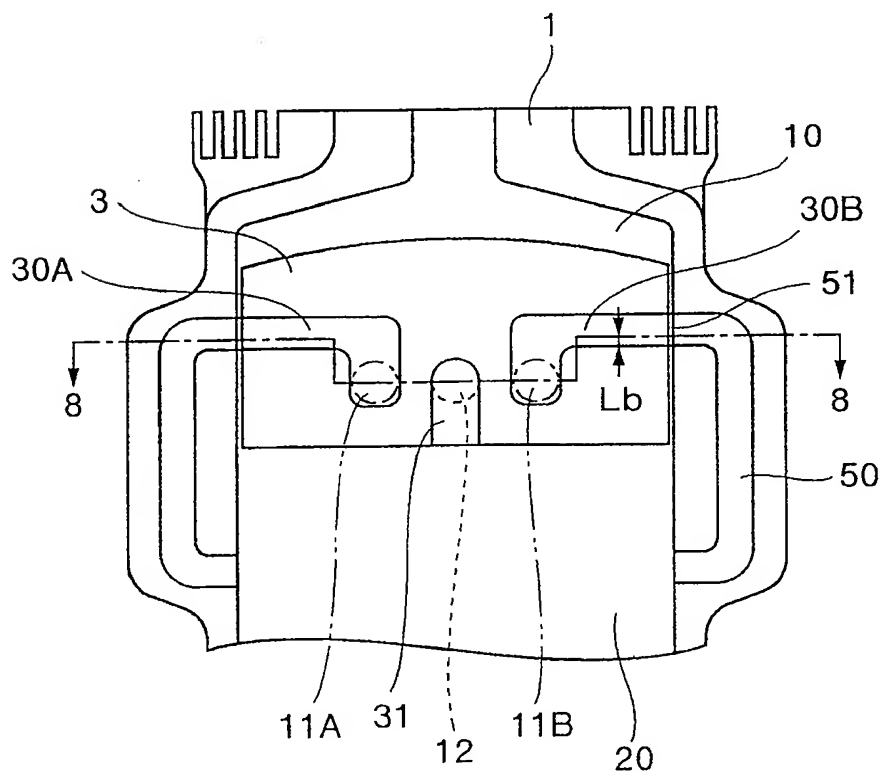


FIG.10

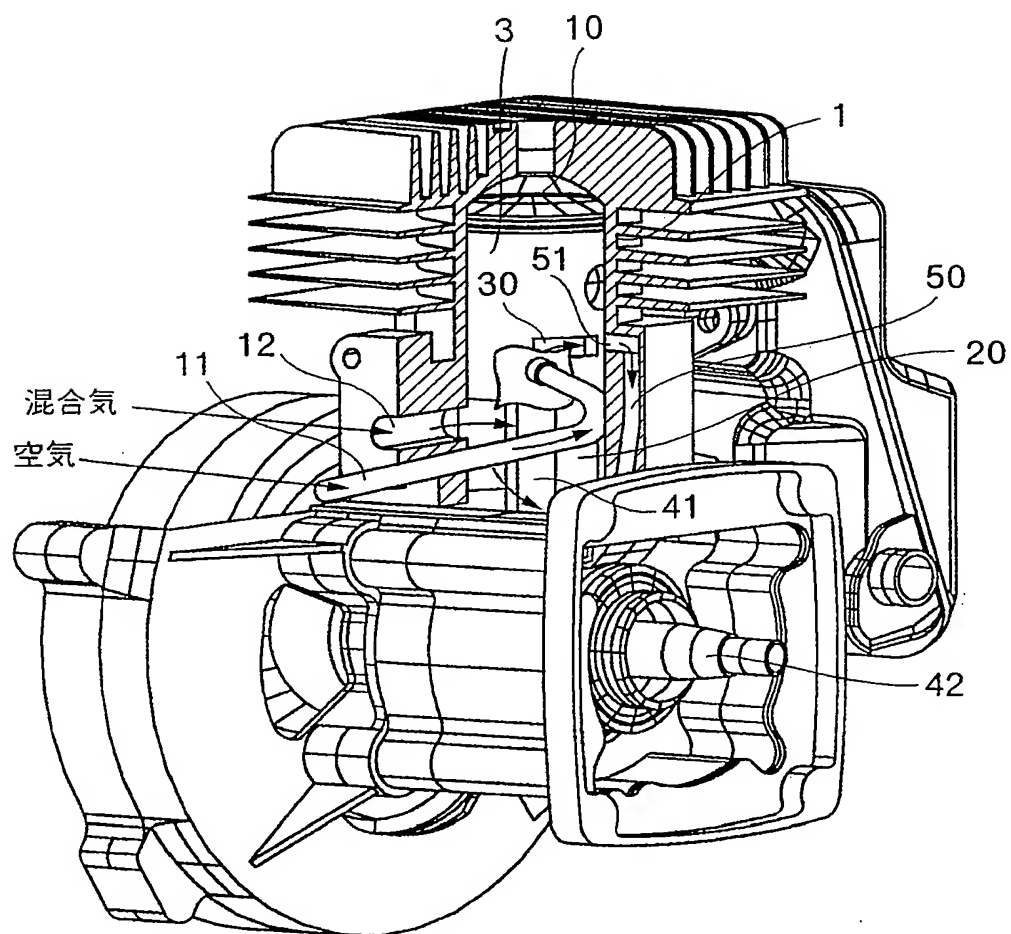


FIG.11

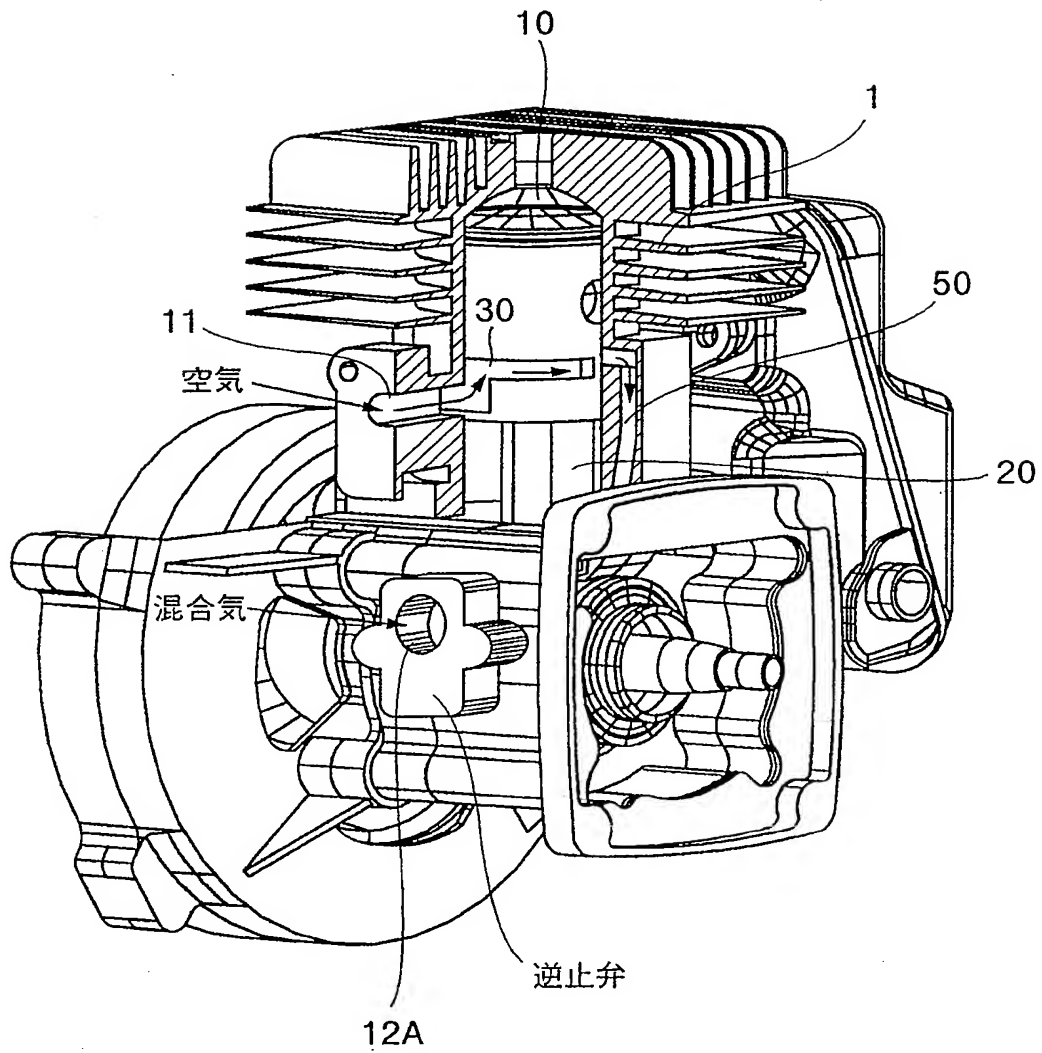
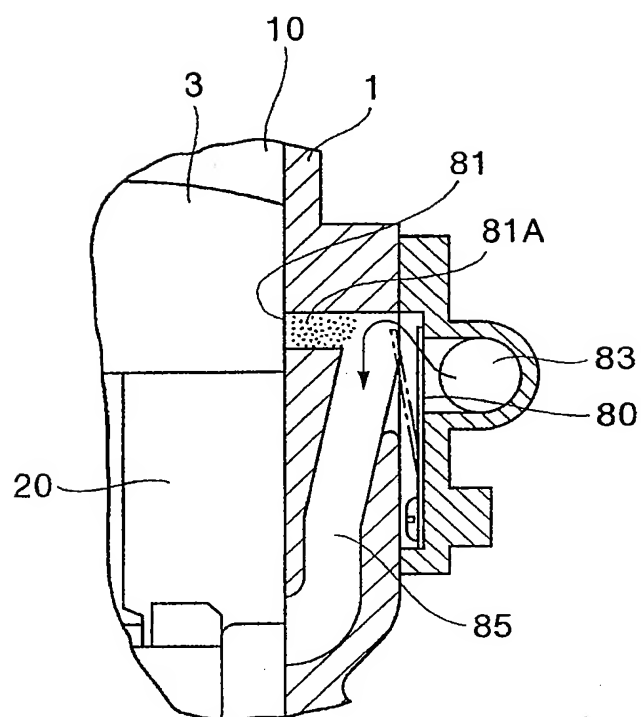


FIG.12

従来技術





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02478

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> F02B25/16, F02F3/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> F02B25/16, 25/22, 33/30, F02F3/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-109425, U (Daihatsu Motor Co., Ltd.), September 22, 1992 (22. 09. 92), Fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP, 63-195368, A (Sanshin Kogyo K.K.), August 12, 1988 (12. 08. 88), Fig. 1 & US, 4829940, A	1-3
A	JP, 60-194149, U (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), December 24, 1985 (24. 12. 85), Fig. 4 (Family: none)	1-3
A	JP, 57-181929, A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), November 9, 1982 (09. 11. 82), Fig. 1 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 July 31, 1998 (31. 07. 98)

Date of mailing of the international search report  
 August 11, 1998 (11. 08. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> F02B25/16、F02F3/24		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> F02B25/16、25/22、33/30、F02F3/24		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 4-109425, U (ダイハツ工業株式会社), 22. 9月. 1992 (22. 09. 92), 第1図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 63-195368, A (三信工業株式会社), 12. 8月. 1988 (12. 08. 88), 第1図&US, 4829940, A	1-3
A	J P, 60-194149, U (川崎重工業株式会社), 24. 12月. 1985 (24. 12. 85), 第4図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 57-181929, A (川崎重工業株式会社), 9. 11月. 1982 (09. 11. 82), 第1図 (ファミリーなし)	1-3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	31. 07. 98	国際調査報告の発送日 11.08.98
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3 G 7541
日本国特許庁 (ISA/J P)	山本 穂 積	
郵便番号 100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3355
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		